

## SPECIFICATION

### TITLE OF THE INVENTION

画像処理装置と画像形成装置 IMAGE PROCESSING APPARATUS AND  
IMAGE FORMING APPARATUS

### BACKGROUND OF THE INVENTION

この発明は、たとえば、カラー画像の複製画像を形成するデジタル式カラー複写機などの画像形成装置において、原稿から読取ったカラー画像を処理する画像処理装置、及び、この画像処理装置を用いたデジタル式カラー複写機などの画像形成装置に関する。

一般に、複写対象となる原稿は様々あり、複製画像の用途に応じて必ずしも原稿を忠実に再現すればよいわけではない。たとえば、新聞やノートのように、下地の濃度が濃い原稿の場合、その下地濃度を忠実に再現すると、文字部のコントラストが低下し、非常に読みにくい複製画像となってしまう。

また、雑誌などのように、紙が薄く表裏両面に画像がある場合には、裏のページが透けて見えてしまう。この場合、表側の画像を複写すると、裏側の画像もいっしょに複写されてしまう、いわゆる裏写りが起きてしまう。

したがって、通常、新聞、ノート、雑誌などを複写する場合は、複写濃度をマニュアル調整して薄くし、下地や裏写りが少なくなるように設定して複写を行っている。

例えば、特開 2000-83166 号公報では、入力された画像データからヒストグラムを作成して白及び黒基準値を算出し、これを基に入力画像データに対して濃度調整処理を行うようにして、下地の除去や薄い文字を濃くするようにしている。

また、特開平 11-187266 号公報では、入力された R, G, B の画像データから下地濃度レベルを算出し、これを基に濃度変換テーブルを作成して入力画像データの濃度を変換している。これにより下地除去を含む下地濃度の調整を行って下地濃度を薄くしても文字が読みにくくなったりしないようにしている。

しかしながら、カラー複写の場合には、下地が意味を持つような原稿（例えば地図）であるならそのまま下地を残すようにしたほうが良い。このような色下地

の場合、下地を除去するか否かを判定することは非常に難しい。

上記特開平11-187266号公報では、R、G、Bの画像データから濃度変換テーブルを作成して濃度の調整を行っているが、通常、デジタル式カラー複写機などの画像形成装置では周知の減色混合法に基づいて各色成分ごとに色分解された画像、すなわち、イエロウ（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、及びブラック（K）の4色の色信号を用いて画像形成を行っており、R、G、Bの画像データからはカラー複写の場合に良好な下地処理が得られない。

また、写真を含む原稿の場合には、下地の除去や裏写りの除去を画像全体に対して一律に行うと、本来、写真部は、忠実な濃度再現が必要であるが写真の濃度を低下させてしまう。すなわち、写真領域に対しては、下地や裏写りの処理がなされないようにすることが必要である。このように、文字を含む原稿か写真を含む原稿かの原稿の種別によっても下地処理を行うか否かの判定が非常に難しい。

#### BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

この発明は、原稿がカラーであるか白黒であるか、及び文字を含む原稿か写真を含む原稿かにより下地処理の有無を適切に判定して画像を処理することのできる画像処理装置と画像形成装置とを提供することを目的とする。

上記目的を達成するために、

この発明は、原稿のカラー画像を読取って入力されるカラーの複数の画像信号を処理する画像処理装置において、上記カラーの複数の画像信号を複数の色信号に変換する変換手段と、この変換手段で変換された複数の色信号を基に複数の色信号の濃度分布を作成する第1の作成手段と、この第1の作成手段で作成された複数の色信号の濃度分布に基づいて上記原稿の種別を判別する判別手段と、上記第1の作成手段で作成された複数の色信号の濃度分布に基づいて色下地を判定する第1の判定手段と、この第1の判定手段による判定結果と上記判別手段による判別結果とから下地処理を行うか否かを判定する第2の判定手段と、この第2の判定手段で下地処理を行う判定がされた際、上記第1の作成手段で作成された複数の色信号の濃度分布値を用いて下地処理テーブルを作成する第2の作成手段と、この第2の作成手段で作成された下地処理テーブルを基に、上記変換手段から入力される複数の色信号の濃度調整を行う濃度調整手段とを具備したことを特徴と

する画像処理装置を提供するものである。

この発明は、原稿のカラー画像を読取って入力されるカラーの複数の画像信号を処理する画像処理装置において、上記カラーの複数の画像信号を複数の色信号に変換する変換手段と、この変換手段で変換された複数の色信号を基に複数の色信号の濃度分布を作成する第１の作成手段と、この第１の作成手段で作成された複数の色信号の濃度分布に基づいて上記原稿の種別を判別する判別手段と、上記第１の作成手段で作成された複数の色信号の濃度分布に基づいて色下地を判定する第１の判定手段と、この第１の判定手段による判定結果と上記判別手段による判別結果とから下地処理を行うか否かを判定する第２の判定手段と、この第２の判定手段で下地処理を行う判定がされた際、上記第１の作成手段で作成された複数の色信号の濃度分布値を用いて下地処理テーブルを作成し、この作成した下地処理テーブルに予め記憶されている濃度調整テーブルを合成して新たな濃度調整テーブルを作成する第２の作成手段と、この第２の作成手段で作成された新たな濃度調整テーブルを基に、上記変換手段から入力される複数の色信号の濃度調整を行う濃度調整手段とを具備したことを特徴とする画像処理装置を提供するものである。

この発明は、原稿のカラー画像を読取って複数の画像信号を出力する画像読取手段と、この画像読取手段から出力されるカラーの複数の画像信号を複数の色信号に変換する変換手段と、この変換手段で変換された複数の色信号を基に複数の色信号の濃度分布を作成する第１の作成手段と、この第１の作成手段で作成された複数の色信号の濃度分布に基づいて上記原稿の種別を判別する判別手段と、上記第１の作成手段で作成された複数の色信号の濃度分布に基づいて色下地を判定する第１の判定手段と、この第１の判定手段による判定結果と上記判別手段による判別結果とから下地処理を行うか否かを判定する第２の判定手段と、この第２の判定手段で下地処理を行う判定がされた際、上記第１の作成手段で作成された複数の色信号の濃度分布値を用いて下地処理テーブルを作成する第２の作成手段と、この第２の作成手段で作成された下地処理テーブルを基に、上記変換手段から入力される複数の色信号の濃度調整を行う濃度調整手段と、この濃度調整手段から得られる複数の色信号に基づき画像形成を行う画像形成手段とを具備したこ

とを特徴とする画像形成装置を提供するものである。

## BRIEF DESCRIPTION OF SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

FIG. 1 は、本発明に係るカラー画像の複製画像を形成するデジタル式カラー複写機などのカラー画像形成装置の内部構成を概略的に示す図；

FIG. 2 は、FIG. 1 におけるカラー画像形成装置の電氣的接続および制御のための信号の流れを概略的に表わすブロック図；

FIG. 3 は、画像処理装置の構成を概略的に示すブロック図；

FIG. 4 は、画像処理装置の要部の構成を概略的に示すブロック図；

FIG. 5 は、濃度ヒストグラムにおける白ピークと黒ピークを説明するための図；

FIG. 6 は、下地処理テーブルを説明するための図である。

## DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

以下、この発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。

FIG. 1 は、この発明に係るカラー画像の複製画像を形成するデジタル式カラー複写機などのカラー画像形成装置の内部構成を概略的に示している。このカラー画像形成装置は、大別して、原稿上のカラー画像を読み取る画像読取手段としてのカラースキャナ部 1 と、読み取ったカラー画像の複製画像を形成する画像形成手段としてのカラープリンタ部 2 とから構成されている。

カラースキャナ部 1 は、その上部に原稿台カバー 3 を有し、閉じた状態にある原稿台カバー 3 に対向配設され、原稿がセットされる透明ガラスからなる原稿台 4 を有している。原稿台 4 の下方には、原稿台 4 上に載置された原稿を照明する露光ランプ 5、露光ランプ 5 からの光を原稿に集光させるためのリフレクタ 6、および、原稿からの反射光を図面に対して左方向に折り曲げる第 1 ミラー 7 などが配設されている。露光ランプ 5、リフレクタ 6、および、第 1 ミラー 7 は、第 1 キャリッジ 8 に固設されている。第 1 キャリッジ 8 は、図示しない歯付きベルトなどを介して図示しないパルスモータによって駆動されることにより、原稿台 4 の下面に沿って平行移動されるようになっている。

第 1 キャリッジ 8 に対して図中左側、すなわち、第 1 ミラー 7 により反射された光が案内される方向には、図示しない駆動機構（たとえば、歯付きベルト並び

に直流モータなど)を介して原稿台4と平行に移動可能に設けられた第2キャリッジ9が配設されている。第2キャリッジ9には、第1ミラー7により案内される原稿からの反射光を図中下方に折り曲げる第2ミラー11、および、第2ミラー11からの反射光を図中右方向に折り曲げる第3ミラー12が互いに直角に配置されている。第2キャリッジ9は、第1キャリッジ8に従動されるとともに、第1キャリッジ8に対して1/2の速度で原稿台4に沿って平行移動されるようになっている。

第2、第3ミラー11、12で折り返された光の光軸を含む面内には、第3ミラー12からの反射光を所定の倍率で結像させる結像レンズ13が配置され、結像レンズ13を通過した光の光軸と略直交する面内には、結像レンズ13により集束性が与えられた反射光を電気信号に変換するCCD形カラーイメージセンサ(光電変換素子)15が配設されている。CCD形カラーイメージセンサ15からの出力は後述する主制御部30に接続されている。

しかして、露光ランプ5からの光をリフレクタ6により原稿台4上の原稿に集光させると、原稿からの反射光は、第1ミラー7、第2ミラー11、第3ミラー12、および、結像レンズ13を介してカラーイメージセンサ15に入射され、ここで入射光がR(レッド)、G(グリーン)、B(ブルー)の光の3原色に応じた電気信号に変換される。

カラープリンタ部2は、周知の減色混合法に基づいて、各色成分ごとに色分解された画像、すなわち、イエロウ(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、および、ブラック(K)の4色の画像をそれぞれ形成する第1～第4の画像形成部10y、10m、10c、10kを有している。

各画像形成部10y、10m、10c、10kの下方には、各画像形成部により形成された各色ごとの画像を図中矢印a方向に搬送する搬送手段としての搬送ベルト21を含む搬送機構20が配設されている。搬送ベルト21は、図示しないモータにより矢印a方向に回転される駆動ローラ91と、駆動ローラ91から所定距離離間された従動ローラ92との間に巻回されて張設され、矢印a方向に一定速度で無端走行される。なお、各画像形成部10y、10m、10c、10kは、搬送ベルト21の搬送方向に沿って直列に配置されている。

各画像形成部 10 y、10 m、10 c、10 k は、それぞれ搬送ベルト 21 と接する位置で外周面が同一の方向に回転可能に形成された像担持体としての感光体ドラム 61 y、61 m、61 c、61 k を含んでいる。各感光体ドラム 61 y、61 m、61 c、61 k には、図示しないモータにより所定の周速度で回転されるようになっている。

各感光体ドラム 61 y、61 m、61 c、61 k は、その軸線が互いに等間隔になるように配設されているとともに、その軸線は搬送ベルト 21 により画像が搬送される方向と直交するよう配置されている。なお、以下の説明においては、各感光体ドラム 61 y、61 m、61 c、61 k の軸線方向を主走査方向（第 2 の方向）とし、感光体ドラム 61 y、61 m、61 c、61 k の回転方向、すなわち、搬送ベルト 21 の回転方向（図中矢印 a 方向）を副走査方向（第 1 の方向）とする。

各感光体ドラム 61 y、61 m、61 c、61 k の周囲には、主走査方向に延出された帯電手段としての帯電装置 62 y、62 m、62 c、62 k、除電装置 63 y、63 m、63 c、63 k、主走査方向に同様に延出された現像手段としての現像ローラ 64 y、64 m、64 c、64 k、下攪拌ローラ 67 y、67 m、67 c、67 k、上攪拌ローラ 68 y、68 m、68 c、68 k、主走査方向に同様に延出された転写手段としての転写装置 93 y、93 m、93 c、93 k、主走査方向に同様に延出されたクリーニングブレード 65 y、65 m、65 c、65 k、および、排トナー回収スクリュ 66 y、66 m、66 c、66 k が、それぞれ対応する感光体ドラム 61 y、61 m、61 c、61 k の回転方向に沿って順に配置されている。

なお、各転写装置 93 y、93 m、93 c、93 k は、対応する感光体ドラム 61 y、61 m、61 c、61 k との間で搬送ベルト 21 を挟持する位置、すなわち、搬送ベルト 21 の内側に配設されている。また、後述する露光装置 50 による露光ポイントは、それぞれ帯電装置 62 y、62 m、62 c、62 k と現像ローラ 64 y、64 m、64 c、64 k との間の感光体ドラム 61 y、61 m、61 c、61 k の外周面上に形成される。

搬送機構 20 の下方には、各画像形成部 10 y、10 m、10 c、10 k によ

り形成された画像を転写する被画像形成媒体としての用紙Pを複数枚収容した用紙カセット22a, 22bが配置されている。

用紙カセット22a, 22bの一端部であって、従動ローラ92に近接する側には、用紙カセット22a, 22bに収容されている用紙Pをその最上部から1枚ずつ取り出すピックアップローラ23a, 23bが配置されている。ピックアップローラ23a, 23bと従動ローラ92との間には、用紙カセット22a, 22bから取り出された用紙Pの先端と画像形成部10yの感光体ドラム61yに形成されたyトナー像の先端とを整合させるためのレジストローラ24が配置されている。

なお、他の感光体ドラム61m, 61c, 61kに形成されたトナー像は、搬送ベルト21上を搬送される用紙Pの搬送タイミングに合わせて各転写位置に供給される。

レジストローラ24と第1の画像形成部10yとの間であって、従動ローラ92の近傍、すなわち、実質的に搬送ベルト21を挟んで従動ローラ92の外周上には、レジストローラ24を介して所定のタイミングで搬送される用紙Pに静電吸着力を付与するための吸着ローラ26が配設されている。なお、吸着ローラ26の軸線と従動ローラ92の軸線とは、互いに平行になるように設定されている。

搬送ベルト21の一端であって、駆動ローラ91の近傍、すなわち、実質的に搬送ベルト21を挟んで駆動ローラ91の外周上には、搬送ベルト21上に形成された画像の位置を検知するための位置ずれセンサ96が配設されている。位置ずれセンサ96は、たとえば、透過型あるいは反射形の光センサにより構成される。

駆動ローラ91の外周上であって、位置ずれセンサ96の下流側の搬送ベルト21上には、搬送ベルト21上に付着したトナーあるいは用紙Pの紙かすなどを除去する搬送ベルトクリーニング装置95が配置されている。

搬送ベルト21を介して搬送された用紙Pが駆動ローラ91から離脱されて、さらに搬送される方向には、用紙Pを所定温度に加熱することにより用紙Pに転写されたトナー像を溶融し、トナー像を用紙Pに定着させる定着装置80が配設されている。定着装置80は、ヒートローラ対81、オイル塗付ローラ82、8

3、ウェブ巻取りローラ84、ウェブローラ85、ウェブ押付けローラ86とから構成されている。用紙P上に形成されたトナーを用紙に定着させ、排紙ローラ対87により排出される。

各感光体ドラム61y、61m、61c、61kの外周面上にそれぞれ色分解された静電潜像を形成する露光装置50は、後述する画像処理装置36にて色分解された各色ごとの画像データ(y、m、c、k)に基づいて発光制御される半導体レーザ発振器60を有している。半導体レーザ発振器60の光路上には、レーザービームを反射、走査するポリゴンモータ54に回転されるポリゴンミラー51、および、ポリゴンミラー51を介して反射されたレーザービームの焦点を補正して結像させるためのf $\theta$ レンズ52、53が順に設けられている。

f $\theta$ レンズ53と各感光体ドラム61y、61m、61c、61kとの間には、f $\theta$ レンズ53を通過した各色ごとのレーザービーム光を各感光体ドラム61y、61m、61c、61kの露光位置に向けて折り曲げる第1の折り返しミラー55y、55m、55c、55k、および、第1の折り返しミラー55y、55m、55cにより折り曲げられたレーザービーム光を更に折り曲げる第2および第3の折り返しミラー56y、56m、56c、57y、57m、57cが配置されている。

なお、黒用のレーザービーム光は、第1の折り返しミラー55kにより折り返された後、他のミラーを経由せずに感光体ドラム61k上に案内されるようになっている。

FIG. 2は、FIG. 1におけるデジタル複写機の電氣的接続および制御のための信号の流れを概略的に表わすブロック図を示している。FIG. 2において、制御系は、主制御部30内のメインCPU(セントラル・プロセッシング・ユニット)31、カラスキャナ部1のスカナCPU100、および、カラープリンタ部2のプリンタCPU110の3つのCPUで構成される。

メインCPU31は、プリンタCPU110と共有RAM(ランダム・アクセス・メモリ)35を介して双方向通信を行うものであり、メインCPU31は動作指示をだし、プリンタCPU110は状態ステータスを返すようになっている。プリンタCPU110とスカナCPU100はシリアル通信を行い、プリンタ



CPU110は動作指示をだし、スキャナCPU100は状態ステータスを返すようになっている。

操作パネル40は、液晶表示器42、各種操作キー43、および、これらが接続されたパネルCPU41を有し、メインCPU31に接続されている。

主制御部30は、メインCPU31、ROM（リード・オンリ・メモリ）32、RAM33、NVRAM34、共有RAM35、画像処理装置36、ページメモリ制御部37、ページメモリ38、プリンタコントローラ39、および、プリンタフォントROM121によって構成されている。

メインCPU31は、全体的な制御を司るものである。ROM32は、制御プログラムなどが記憶されている。RAM33は、一時的にデータを記憶するものである。

NVRAM（持久ランダム・アクセス・メモリ：nonvolatile RAM）34は、バッテリー（図示しない）にバックアップされた不揮発性のメモリであり、電源を遮断しても記憶データを保持するようになっている。

共有RAM35は、メインCPU31とプリンタCPU110との間で、双方向通信を行うために用いるものである。

ページメモリ制御部37は、ページメモリ38に対して画像情報を記憶したり、読出したりするものである。ページメモリ38は、複数ページ分の画像情報を記憶できる領域を有し、カラースキャナ部1からの画像情報を圧縮したデータを1ページ分ごとに記憶可能に形成されている。

プリンタフォントROM121には、プリントデータに対応するフォントデータが記憶されている。プリンタコントローラ39は、パーソナルコンピュータなどの外部機器122からのプリントデータを、そのプリントデータに付与されている解像度を示すデータに応じた解像度でプリンタフォントROM121に記憶されているフォントデータを用いて画像データに展開するものである。

カラースキャナ部1は、全体を制御を司るスキャナCPU100、制御プログラム等が記憶されているROM101、データ記憶用のRAM102、前記カラーイメージセンサ15を駆動するCCDドライバ103、前記第1キャリッジ8などを移動する走査モータの回転を制御する走査モータドライバ104、および、

画像補正部 105 などによって構成されている。

画像補正部 105 は、カラーイメージセンサ 15 から出力される R, G, B のアナログ信号をそれぞれデジタル信号に変換する A/D 変換回路、カラーイメージセンサ 15 のばらつき、あるいは、周囲の温度変化などに起因するカラーイメージセンサ 15 からの出力信号に対するスレッシュホールドレベルの変動を補正するためのシェーディング補正回路、および、シェーディング補正回路からのシェーディング補正されたデジタル信号を一旦記憶するラインメモリなどから構成されている。

カラープリンタ部 2 は、全体の制御を司るプリンタ CPU 110、制御プログラムなどが記憶されている ROM 111、データ記憶用の RAM 112、半導体レーザ発振器 60 を駆動するレーザドライバ 113、露光装置 50 のポリゴンモータ 54 を駆動するポリゴンモータドライバ 114、搬送機構 20 による用紙 P の搬送を制御する搬送制御部 115、前記帯電装置、現像ローラ、および、転写装置を用いて帯電、現像、転写を行うプロセスを制御するプロセス制御部 116、定着装置 80 を制御する定着制御部 117、およびオプションを制御するオプション制御部 118 によって構成されている。

なお、画像処理装置 36、ページメモリ 38、プリンタコントローラ 39、画像補正部 105、レーザドライバ 113 は、画像データバス 120 によって接続されている。

FIG. 3 は、前記画像処理装置 36 の構成を概略的に示している。FIG. 3 において、カラーキャナ部 1 から出力される画像データ R (レッド), G (グリーン), B (ブルー) は、それぞれ画像処理装置 36 の色変換部 131 に送られる。色変換部 131 は、入力される画像データ R, G, B を C (シアン), M (マゼンタ), Y (イエロウ) の色信号に変換する。色変換部 131 から出力される C, M, Y の色信号は、それぞれ画像加工部 132 に送られる。画像加工部 132 は、入力される C, M, Y の色信号を各種加工をする。画像加工部 132 から出力される C, M, Y の色信号は、それぞれ黒信号生成部 133 に送られる。

黒信号生成部 133 は、入力される C, M, Y の色信号から K (ブラック) の信号を生成する。カラー印刷をする場合、3 色の C, M, Y のインクからだとも黒

に近いグレーになってしまうので黒色部分を正確に黒い画素として印刷できるような黒色部分の信号(K)を生成している。黒信号生成部133から出力されるC, M, Y, Kの信号は、階調補正部134に送られる。

階調補正部134は、入力されるC, M, Y, Kの信号の階調を補正する。階調補正部134から出力される階調補正されたC, M, Y, Kの信号は、階調処理部135に送られる。階調処理部135は、入力されるC, M, Y, Kの信号をカラープリンタ部2の記録可能なビット数にあわせて例えば誤差拡散法等の処理を行う。階調処理部135から出力されるC, M, Y, Kの信号は、カラープリンタ部2に送られる。

FIG. 4は、画像処理装置36の要部の構成を概略的に示している。なお、FIG. 4は説明を簡略化するため、色変換部131、及び本発明に係る画像加工部132以外は図示を省略して記述する。

FIG. 4において、カラスキャナ部1から出力されるプリスキンのカラー画像データR, G, Bは、色変換部131に送られ、C, M, Yの色信号に変換され、それぞれ画像加工部132のヒストグラム作成手段151と濃度調整手段156に送られる。

ヒストグラム作成手段151は、入力されるC, M, Yの色信号から濃度ヒストグラムを作成し、そのヒストグラムデータ信号を原稿種別判別手段152、色下地判定手段153、CPU155に送る。

原稿種別判別手段152は、ヒストグラムデータ信号から入力された原稿が文字原稿か写真原稿かを判別し、原稿種別判別結果信号を下地処理有無判定手段154に送る。

また、色下地判定手段153は、ヒストグラムデータ信号から入力された原稿に色下地があるかどうかを判定し、色下地判定結果信号を下地処理有無判定手段154に送る。

下地処理有無判定手段154は、入力される原稿種別判別結果信号と色下地判定結果信号とから下地処理を行うかどうかを判定する。

CPU155は、下地処理有無判定手段154の判定結果に従って濃度調整手段156にセットする詳しくは後述する濃度調整テーブルあるいは下地処理テー

ブルを切り替え制御する。

濃度調整手段156は、CPU155によってセットされた濃度調整テーブルあるいは下地処理テーブルを基に、本スキャンによる色変換部131からの各入力C、M、Yの色信号の濃度調整を行う。

ここで、濃度調整テーブルと下地処理テーブルについて説明する。

CPU155は、プレスキャン時、及び本スキャン時の原稿の読取り時に操作パネル40から設定される原稿モードに応じた濃度調整テーブル（濃度調整カーブ）を記憶している。原稿モードは、「文字」、「文字・写真」、「印画紙」、「印刷」、「地図」等がある。例えば、「文字」の原稿モードが設定された場合、CPU155は、文字の原稿用の濃度調整テーブルを濃度調整手段156にセットする。あるいは、「文字・写真」の原稿モードが設定された場合、CPU155は、文字と写真とが混ざった原稿用の濃度調整テーブルを濃度調整手段156にセットする。

そして、下地処理有無判定手段154で下地処理を行う判定がされた場合、CPU155は、上記濃度調整テーブルに代えて後述するヒストグラムデータ信号を用いて作成する下地処理テーブルを濃度調整手段156にセットする。

なお、CPU155は、作成した下地処理テーブルに原稿モードにより選択される濃度調整テーブルを合成するようにしても良い。この場合、より精細な濃度調整が可能となる。

濃度調整手段156は、セットされた濃度調整テーブルあるいは下地処理テーブルを基にC、M、Yの各色信号の濃度調整を行う。濃度調整手段156は、例えば、8ビット×256＝256バイトのRAM（カラーのC、M、Yの場合は256×3バイト）を用いて入力されるC、M、Yの各色信号の濃度調整を行って各色信号の濃度調整信号を出力するようになっている。

次に、このような構成において、本発明に係る画像加工の処理動作の概要を説明する。

画像加工部132において、ヒストグラム作成手段151から原稿種別判別手段152、色下地判定手段153、下地処理有無判定手段154までの処理は、プレスキャンによるC、M、Yの色信号を用いて行われる。そして、CPU15

5は、下地処理有無判定手段154の判定結果に従って濃度調整手段156に対して濃度調整テーブルあるいは下地処理テーブルの切り替えを制御する。

CPU155は、下地処理有りの場合に下地処理テーブルを作成して濃度調整手段156にセットし、下地処理無しの場合に予め記憶している原稿モードに応じた濃度調整テーブルを濃度調整手段156にセットする。

そして、濃度調整手段156は、本スキャンにより入力されるC、M、Yの各色信号に対してセットされた下地処理テーブルまたは濃度調整テーブルを基に濃度調整し、濃度調整信号としてカラープリンタ部2へ出力する。

次に、本発明に係る画像加工の処理動作を具体的に説明する。

まず、カラースキャナ部1のプリスキャンによって読取られたR、G、Bの画像信号（各8ビット）が、色変換部131でC、M、Yの色信号（各8ビット）に変換される。このC、M、Yの色信号は、画像加工部132のヒストグラム作成手段151に送られる。

ヒストグラム作成手段151は、入力されるC、M、Yの色信号における各色の濃度に対する画素をカウントして濃度ヒストグラムを作成する。濃度ヒストグラムは、横軸に濃度、縦軸にカウント画素数とし、C、M、Yの各色信号毎にそれぞれ作成する。

この作成されたC、M、Yの各色信号の濃度ヒストグラムのヒストグラムデータ信号に基づいて原稿種別の判別と色下地判定が、それぞれ原稿種別判別手段152、色下地判定手段153によって行われる。

FIG.5は、原稿種別判別手段152でC、M、Yの各色信号で作成される濃度ヒストグラムの例を示すものである。FIG.5に示すように、下地部とみなせる濃度範囲の中から一番高いピークを白ピーク、文字部とみなせる濃度範囲の中から一番高いピークを黒ピークとする。

原稿種別判別手段152は、C、M、Yの色信号全てに関して、以下の3条件全てにおいて文字原稿と判別されたときに原稿が文字原稿であるとし、それ以外ならば写真原稿と判別する。

#### (1 a) 白幅

濃度ヒストグラムの白ピークの幅方向の広がり具合により識別する。文

字原稿であれば白ピークの頻度が高い山の部分が狭いので文字原稿と判別する。すなわち、白ピークの両側の指定幅内（例えば、FIG. 5 に示す下地部濃度範囲 a）における全頻度が閾値  $T_1$  以上であるときに文字原稿と判別する。

#### （2 a）文字頻度

白ピークと黒ピーク前後の頻度の和が大きい場合は文字原稿とする。すなわち、白ピーク、黒ピークのそれぞれの指定幅内（例えば、FIG. 5 に示す下地部濃度範囲 a と文字部濃度範囲 b）の頻度を合計し、全体のヒストグラム総和に対して閾値  $T_2$  以上ならば文字原稿と判別する。

#### （3 a）白下地

白ピーク位置から低濃度側にまとまった頻度分布が存在する原稿は、写真原稿のハーフトーン部であると考えられるので写真原稿とする。すなわち、白ピークの低濃度側の指定幅（例えば、FIG. 5 に示す下地部濃度範囲 a）部分のヒストグラムの総和が、全体のヒストグラム総和に対して閾値  $T_3$  以上ならば写真原稿と判別する。

また、色下地判定手段 1 5 3 によって行われる色下地判定は、カラーの場合に色下地として残すかどうかの判定をするためのものである。ここが本発明のポイントであり、原稿が色下地を持つかどうかの判定を行い、持たない場合に下地除去の処理を行う。

判定基準は、以下のとおりである。

#### （1 b）単色の色下地

Y（イエロウ）などの単色の色下地の場合には、下地の Y（イエロウ）のピークだけが高濃度部分に出る。このとき、他の色のピーク位置との差が大きくなるので、この場合は単色の色下地と判定する。

#### （2 b）単色以外の色下地

下地色が C, M, Y の 3 色全てを含むような場合（灰色等）には、3 色の間でピーク位置の差は大きくならず、全てのピークが高い濃度の位置で現れるので、一定以上の濃度にピークがある場合には色下地と判定する。

#### （3 b）色下地のピーク面積

上記（2 b）で色下地と判定したときに正しく色下地の位置を判定でき

ていれば、各C, M, Yの3色のピークまでの面積はほぼ等しくなる。

続いて、下地処理有無判定手段154は、上述の原稿種別判別結果及び色下地判定結果を基に下地処理を行うかどうかの判定を行う。

ところで、原稿の読取り時（プレスキャン、本スキャン）には、操作パネル40からフルカラーモードかブラックモードかのカラーモードが設定されている。

カラーモード：フルカラーモードが設定されている場合

色下地判定で色下地無しと判定され、原稿種別が文字原稿と判別されたときに下地処理を行う。

カラーモード：ブラックモードが設定されている場合

原稿種別が文字原稿のときのみ下地処理を行う。

下地処理有無判定手段154で下地処理有りと判定された際、CPU155は、下地処理テーブルを作成する。

FIG.6は、下地処理テーブルの例を示すものである。FIG.6において、IDTは入力データ、ODTは計算結果、WLは下地下限基準値（固定値）、WPは下地ピーク出力（固定値）、WHはC, M, Yの3色の色信号それぞれの濃度ヒストグラムより計算されるうちの最小となる下地除去値、BPは黒（文字）側基準値（固定値）、BMは黒側上限値（固定値）である。

このとき、CPU155で計算されるそれぞれの区間の式は次式で表される。

①の区間：入力データIDTが黒側基準値BPと同じか大きい場合、計算結果ODTは黒側上限値BMとなる。

$$BP \leq IDT$$

$$\Rightarrow ODT = BM$$

②の区間：入力データIDTが下地除去値WHと同じか大きく、黒側基準値BPより小さい場合、計算結果ODTは、 $(BM - WP) / (BP - WH) \times (IDT - WH) + WP$ の式で表される。

$$WH \leq IDT < BP$$

$$\Rightarrow ODT = (BM - WP) / (BP - WH) \times (IDT - WH) + WP$$

③の区間：入力データIDTが下地下限基準値WLと同じか大きく、下地除去値WHより小さい場合、計算結果ODTは、下地ピーク出力WPとなる。

$$WL \leq IDT < WH$$

$$\Rightarrow ODT = WP$$

④の区間：入力データ  $IDT$  が下地下限基準値  $WL$  より小さい場合、計算結果  $ODT$  は、 $WP/WL \times IDT$  の式で表される。

$$IDT < WL$$

$$\Rightarrow ODT = WP/WL \times IDT$$

CPU 55 は、上記式を用いて計算して下地処理テーブルを作成し、濃度調整手段 156 にセットする。

次に、画像加工部 132 の濃度調整手段 156 は、本スキャンによる色変換部 131 からの各入力  $C$ ,  $M$ ,  $Y$  の色信号を、セットされた濃度調整テーブルまたは下地処理テーブルを基に濃度調整し、それぞれ濃度調整信号としてカラープリンタ 2 へ出力する。

なお、CPU 155 で作成した下地処理テーブルに濃度調整テーブルを合成するようにした場合は下記の通りとなる。

下地処理有りの場合、CPU 155 は、作成した下地処理テーブルに原稿モードにより選択される濃度調整テーブルを合成した新たな濃度調整テーブルを濃度調整手段 156 にセットする。

下地処理無しの場合、CPU 155 は、原稿モードにより選択される濃度調整テーブルを濃度調整手段 156 にセットする。

以上説明したように上記発明の実施の形態によれば、複数の色を混合することでカラー表現を行うカラー画像形成装置において、本処理により、地図などの色下地のあるような原稿の下地濃度は保持され、裏写りのあるような文字原稿の下地除去を行うことができる。また、複写することにより下地が目立って文字に下地が被ったようになってしまういわゆる下地被りのあるような文字原稿の下地除去も行うことができる。